



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 16 603 A 1**

⑥ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**A 61 N 5/06**  
F 21 S 3/14  
F 21 V 9/08  
F 21 V 29/00

⑳ Aktenzeichen: 195 16 603.5  
㉑ Anmeldetag: 9. 5. 95  
㉒ Offenlegungstag: 14. 11. 96

DE 195 16 603 A 1

㉓ Anmelder:  
Imab-Stiftung, Balzers, LI

㉔ Vertreter:  
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt & Partner,  
51427 Bergisch Gladbach

㉕ Erfinder:  
Brück, Gernot K., Prof. Dipl.-Phys., Hoensbroek, NL

⑤4 Niederdruckgesichtsfeld für Bräunungsgeräte

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Gesichtsfeld einer Besonnungsanlage zur kosmetischen Bräunung und dergleichen, die mit Hg-Niederdruck-Lampen betrieben wird. Um eine gute Ausbeute an Nutzstrahlung bezüglich der eingesetzten Energie zu erzielen, wobei die Hautalterung aufgrund der Bestrahlung zu minimieren ist, werden erfindungsgemäß in einem bis auf eine Seite lichtdichten Gehäuse UVC-Lampen angebracht, die ihr Licht durch eine UVC-dichte Absorberschicht, welche als hinreichend UVB- und UVA-transparentes Fenster dient, in der Weise abgeben, daß die vorhandenen UVB- und UVA-Strahlen zur Wirkung gelangen und genutzt werden können. Insbesondere kann hierbei eine PMMA-Platte eingesetzt werden, welche eine Absorberschicht aus Polysiloxan mit UV-Leuchtpigmenten aufweist.

DE 195 16 603 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 96 602 048/66

5/27

## Beschreibung

In Besonnungsanlagen wird den Gesichtsfeldern eine besondere Bedeutung zugemessen, da bei jeder kosmetischen Bräunung die Pigmentierung des Gesichtes von besonderer Bedeutung ist. Zum einen ist das Gewicht wesentlich unempfindlicher, da es beim Aufenthalt im Freien immer dem Tageslicht ausgesetzt ist und somit schon vermehrt mit UV-Schutz versehen ist und zum anderen wird dem Gesicht bei einer kosmetischen Behandlung immer die größere Aufmerksamkeit zuteil.

Aus diesem Grunde werden bei Bräunungsgeräten auch die Gesichtsfelder besonders ausgelegt. Da die Empfindlichkeit des Gesichtes ungefähr um den Faktor 2 geringer ist als der restliche Körper muß auch die Bestrahlungsstärke in diesem Bereich ca. doppelt so stark sein.

Dem wird dadurch Rechnung getragen, daß für die Gesichtsbräunung vielfach Hochdruckeinheiten eingesetzt werden. Diese aus einer Hg-Hochdrucklampe, Reflektor und Filtern bestehende Einheit wird mit hohem Strominput betrieben. So werden bei Heimeräten bis zu drei solcher Einheiten eingesetzt, wobei es sich bei den Hg-Strahlern um 400W-Typen handelt. Bei Profigeräten werden auch bis zu 8 Hochdruckeinheiten eingesetzt, wobei auch noch Strahler bis zu 2.000W installiert werden.

So ergeben sich bei diesen Geräten Anschlußwerte nur für den Gesichtsbereich von 2,5 kW bis zu über 8 kW. Vergegenwärtigt sich man, daß für die Langzeitpigmentierung auch beim Einsatz von speziellen Filtern nur ca. 0,33% der Anschlußleistung genutzt wird, so fällt auf, daß enorme Verluste in Kauf genommen werden, um eine ausreichende Bräunung des Gesichtes zu erzielen.

Um hier ein besseres Leistungs-Nutz-Verhältnis zu errechnen, gehen einige Hersteller von Bräunungsgeräten einen anderen Weg, indem sie statt der Hochdruckeinheiten zwischen die UV-Röhren schmale UV-Röhren mit einem höheren UVB-Anteil einbauen. Diese Technik mit den als Spaghetti-Röhren bezeichnete UV-Lampen ist in ihrem Erfolg auch zweifelhaft. Dies sicher da, wo die Röhrenbestückung des Gerätes schon so dicht ist, daß nahezu kein Freiraum zwischen den UV-Röhren verbleibt, womit die Spaghetti-Röhren einen Teil der Hauptröhren verdecken und als reflektorlose Röhre diesen Verlust gerade kompensieren können.

## Probleme

Bei Hochdruckeinheiten läßt sich beim Einsatz geeigneter Filter zwar das Ergebnis erreichen, daß im Gesichtsbereich eine genügend starke Bestrahlungsstärke zur Verfügung steht, wobei dies aber mit einer ungeheueren Energieverschwendung bezahlt wird.

Da die unnütze Energie immer in Hitze umgewandelt wird, ist dadurch das Gesicht beim Bräunungsvorgang auch immer mit einer enormen Hitzestrahlung beaufschlagt. Diese Hitze fördert aber in Verbindung mit langweiligem UVA noch die Hautalterung, so daß es nahe liegt, daß man auf jeden Fall diese Hitzeproduktion unterbinden sollte.

Je nach Dotierung der Hg-Hochdrucklampe ist deren Lebensdauer auch begrenzt. Bei eisendotierten Strahlern wird eine Gebrauchslebensdauer von 500 bis max. 1000 Stunden angegeben.

Auch ist der Schaltungsaufwand nicht unerheblich. Neben dem teuren Vorschaltgerät ist auch ein speziell-

les Zündgerät erforderlich.

Die Solarisation einer guten und effektiven Filterscheiben bedingt eine Kontrolle in regelmäßigen Abständen und den eventuellen Austausch nach 1000 bis 2000 Stunden.

Die Niederdrucklösung ist nur dann eine solche, wenn die Spaghetti-Röhren zwischen die Hauptröhren passen. Bei Profigeräten stellt der Einsatz dieser Röhrentypen ohnehin keine Lösung dar.

Weiterhin ist die geringe Lebensdauer von UV-Röhren zu beachten, die üblicherweise bei max. 500 Stunden liegt, hier sind Aufwendungen an Zeit und Geld nötig um dieser kurzen Lebensdauer entgegenzuwirken.

## Problemlösung

Ein ideales Gesichtsfeld weist ein gutes Leistungs-Nutz-Verhältnis auf, strahlt nur geringfügig IR ab, bietet eine gute Bestrahlungsstärke im UVB und eine ausreichende im UVA. Die Strahlung soll so eingerichtet sein, daß im kurzwelligen Bereich die über die Erythemkurve gewichtete Emissionskurve ihr Maximum bei einer Wellenlänge von größer 306 nm hat und im langwelligen UVA möglichst schwache Emission oberhalb von 365 nm existiert. Diese Anforderungen gewährleisten, daß die DNA-Schädigung der Strahlung geringer ist als bei der natürlichen Sonnenbestrahlung und die für die Hautalterung verantwortliche langwellige UVA-Strahlung minimiert ist.

Vorteilhaft ist eine lange Lebensdauer der Einheit, wobei diese deutlich über der herkömmlicher Systeme liegen soll.

Weiterhin ist eine lange Lebensdauer der Einheit, wobei diese deutlich über der herkömmlicher Systeme liegen soll.

Weiterhin sollte sichergestellt sein, daß durch geringfügige Veränderungen eine hohe Variabilität der Gesichtsfelder ermöglicht wird, damit diese der Leistungsklasse der Sonnenbank einfach angepaßt werden können.

## Das Niederdruckgesichtsfeld für Bräunungsgeräte

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist in der Lage allen Anforderungen an ein Gesichtsfeld zu entsprechen.

Basis dieser Vorrichtung ist eine Reihe von longlife-UVC-Röhren, die lichtdicht in einem Gehäuse untergebracht sind, welches zu einer Seite mit einer Filterscheibe oder einer UVC-Absorberschicht abgeschlossene ist.

Unterhalb der UVC-Röhren sind Reflektorbleche angebracht, die sicher stellen, daß der größte Teil der UVC-Strahlung auf die Filterscheibe resp. UVC-Absorberschicht hin gerichtet ist. Da das für die Röhren verwendete Glas auch eine hohe Transmission für UVC-Licht aufweist, lassen sich hier auch externe Reflektoren einsetzen, die im Gegensatz zu externen Reflektoren bei UVA-Röhren nicht nur die seitliche Strahlung umlenken, sondern in diesem Falle auch jedes in einem sinnvollen Nutzwinkel von bis zu 200° rückwärts und seitlich abgestrahlte UVC-Licht. Um eine hohe Strahlungsdichte zu erreichen, müssen ausreichend viele Lampen untergebracht werden, was die Dimensionierung des Reflektorbleches begrenzt.

Liegt die UV-Lampe sogar in diesem Reflektor auf, dann ergibt sich hieraus noch eine optimale Kühlzone für die Lampe.

Die Filterscheibe muß die Eigenschaft aufweisen, daß

UVC-Licht von 254 nm sicher absorbiert wird und sie für das Bräunungsnutzlicht ab 306 nm möglichst offen ist. Diese Aufgabe erfüllt auch eine spezielle UVC-Absorberschicht. Diese kann entweder eine reine Folie resp. Schicht aus Polysiloxan mit einem eingebauten UVC-Absorber sein oder das gleiche Material, dessen Festigkeit aber durch eingebaute Fasern, vorzugsweise Glasfasern erhöht wird.

Ist diese Eigenschaft gegeben, speziell die hohe Transmission bei 313 nm, dann bildet die Einheit UVC-Lampe mit dieser speziellen Filterscheibe bereits ein bräunungswirksames Gesichtsfeld.

Ein solches Gesichtsfeld würde aber nur eine sehr geringe Direktpigmentierung verursachen, welche von den Nutzern von Besonnungsgeräten in einem gewissen Rahmen gewünscht wird.

Um dies sicherzustellen, wird die den UVC-Lampen zugewandte Seite der Filterscheibe oder Filterschicht mit einer Schicht aus UV-Leuchtpigmenten belegt. Dies ist in der für UVA-Lampen angewendeten Technik nicht möglich. Aus diesem Grunde werden die Leuchtpigmente in Siloxane eingearbeitet und dieses Gemisch auf die Scheibe aufgetragen und dann zur Polymerisation gebracht. Da das Polysiloxan einerseits eine hohe UVC-Stabilität aufweist und andererseits auch uvc-transparent ist, eignet sich dieser Kunststoff neben Fluorpolymeren besonders für eine solche Applikation. Der Vorzug ist hier aber den Polysiloxanen zu geben, da diese sich wesentlich besser auf Glas auftragen lassen und mit diesem eine optische Einheit bilden, da die Haftung ohne Luftzwischenräume erfolgt, beständig ist und der Lichtbrechungskoeffizient der beiden Materialien Glas und Polysiloxan sehr ähnlich ist.

Auch der Einsatz einer PMMA-Scheibe ist möglich, wobei darauf zwei Schichten aufgetragen werden müssen. Die erste, den UVC-Lampen zugewandte Schicht besteht aus mit Leuchtpigmenten versetztes Polysiloxan oder Fluorpolymer. Die zweite Schicht besteht dann aus dem gleichen Trägermaterial wie die erste Schicht, wobei statt der Leuchtpigmente hier UVC-Absorber eingearbeitet sind.

Soll nur die uvc-absorbierende Fähigkeit genutzt werden, dann wird nur die zweite Schicht aufgetragen.

Die direkt auf die PMMA-Platte aufgetragene UVC-Absorberschicht schützt dann auch das PMMA vor aggressiver UVC-Strahlung.

Durch die Auswahl der UV-Leuchtpigmente, deren Mischung und die Einstellung der Auftragsdichte der Pigmente lassen sich sehr unterschiedliche Emissionskurven bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung einstellen, so auch UV-Licht mit geringer DNA-Schädigung und einem reduzierten Anteil von langwelligem UVA.

Schon ohne den Einsatz von Leuchtpigmenten erzeugt eine Gesichtsfeldeinheit entsprechend der erfindungsgemäßen Vorrichtung beim Einsatz eines Filtersystems mit einer Transmission von ca. 65% bei 313 nm und 5 longlife UVC-Kompaktröhren á 10W das gleiche bräunungswirksame Licht für die Langzeitpigmentierung wie eine Hochdruckeinheit mit einem 400W-Strahler und einem besonders offenen Filter, obwohl nur ca. 10% der elektrischen Leistung eingesetzt wird. Hier wird nicht nur in erheblichem Umfang Strom gespart, sondern auch das übliche Unmaß von Hitze vermieden.

Durch den Einsatz von longlife-Röhren wird außerdem eine Lebensdauer des Gesichtsfeldsystem von bis zu 8.000 Stunden erreicht.

# Beschreibung

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird in den Fig. 1 bis 4 gezeigt, wobei Fig. 1 eine Aufsicht auf die Vorrichtung zeigt, Fig. 2 einen Längsquerschnitt der Fig. 4 einen Längsquerschnitt mit eingezeichneter optionaler Luftführung. In Fig. 5 wird die grundsätzliche Wirkungsweise dargestellt.

In den Fig. 1 bis 5 werden die folgenden Einzelheiten gezeigt:

In dem Gehäuse 1, welches mit einer Ausnahme allseitig lichtdicht geschlossen ist, befinden sich die kompakten UVC-Lampen 2 mit den Sockeln 3 und den Anschlußstiften 4, an denen die Betriebsspannung anliegt. Die Lampen befinden sich oberhalb der parabelförmigen Reflektoren 5.

Die alleine lichtoffene Stelle im Gehäuse 1 oberhalb der UVC-Lampen wird durch die uvc-Dichte aber nutzluchtöffene Schicht 6 abgeschlossen, die z. B. aus einer uvb-offenen Filterscheibe bestehen kann. Unterhalb dieser UVC-Absorberschicht 6 liegt die UV-Leuchtpigmentschicht 7. Am sockelentfernten Ende der UVC-Lampe kann der Reflektor 5 ebenfalls parabelförmig ausgelegt sein, damit die Endstrahlung 8 auch noch zur lichtoffenen Schicht geführt wird.

Soll die Luft über die UVC-Lampen 2 geführt werden, so kann der Lufteinlaß 9 an der uv-transparenten Oberfläche 6 als UVC-Lichtfalle ausgeführt sein, ebenso wie der Luftaustritt 10 am hinteren Bereich des Gehäuses 1.

Die Wirkungsweise wird in Fig. 5 dargestellt. Aus der UVC-Röhre 2 treten die wesentlichen UV-Linien, 254 nm als Hauptlinie und die UVB-Linie 313 nm, sowie die UVA-Linie 365 nm aus. Das UVC wird überwiegend in der UV-Leuchtphosphorschicht 7 absorbiert und in UV-Nutzlicht 16 transformiert, welches die Absorberschicht 6 nahezu verlustfrei durchdringt. Das restliche UVC-Licht wird in der darüberliegenden Absorberschicht völlig absorbiert, so daß kein UVC-Licht nach außen dringen kann. Die UVB-Linie 313 nm 13 kann die Leuchtpigment- und Absorbierschicht mit gewissen Verlusten durchlaufen und tritt dann als Nutzlicht 14 direkt aus der erfindungsgemäßen Einheit heraus. Die UVA-Linie 16 bei 365 nm geht nahezu verlustfrei durch alle Schichten und steht in voller Intensität zur Verfügung. Unterstützt werden die direkten Hg-Linien durch die UV-Emission 16 aus der Pigmentschicht 7.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung eines Niederdruckgesichtsfeldes, dadurch gekennzeichnet, daß in einem bis auf eine Seite lichtdichte Gehäuse UVC-Lampen angebracht sind, die ihr Licht durch eine uvc-dichte Absorberschicht, welche als hinreichend uvb- und uva-transparentes Fenster dient, in der Weise abgegeben, daß die vorhandenen UVB- und UVA-Linien zur Wirkung gelangen und genutzt werden können.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorberschicht aus einer Glasplatte besteht, die die Eigenschaften hat, UVC zu absorbieren und UVB und UVA möglichst verlustfrei passieren zu lassen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine dem UVC-Lampen zugewandte Absorberschicht auf eine PMMA-Platte aufgetragen wird und diese so beschichtete Platte damit die ähnlichen Transmissionsdaten aufweist wie ein sehr

uvb-offenes Glas.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorberschicht auch aus mit UVC-Absorbermaterial gefüllten Polysiloxanschicht besteht.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorberschicht aus Polysiloxan faserverstärkt ist und die Fasern vorzugsweise aus Glasfasern bestehen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorberschicht zu den UVC-Lampen hin mit einer UV-Leuchtpigmentschicht versehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die UV-Leuchtpigmente in einer Polysiloxanschicht eingebettet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampen durch einen durch Lichtfallen geführten Luftstrom gekühlt werden.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampen auf dem Reflektor aufliegen und dadurch ihre Kühlung erhalten.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die UV-Leuchtpigmente aus einer Mischung von UVB- und UVA-Leuchtpigmenten bestehen und die Mischung entsprechend den Erfordernissen ausgelegt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

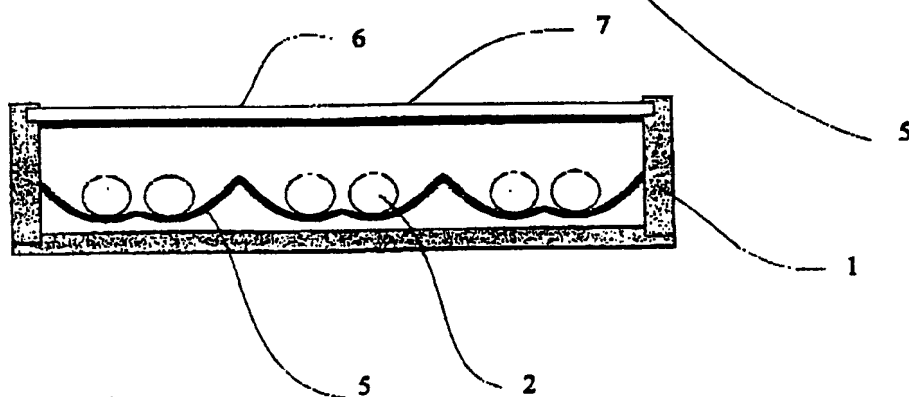
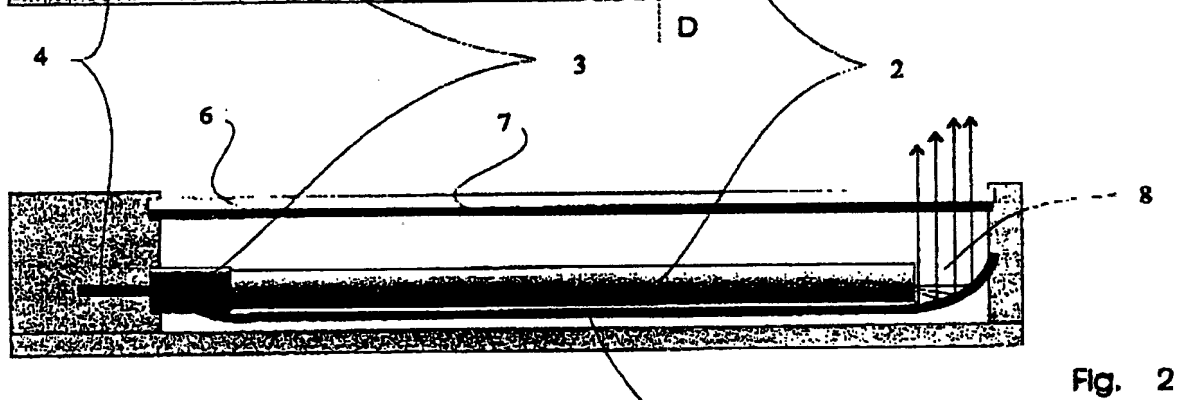
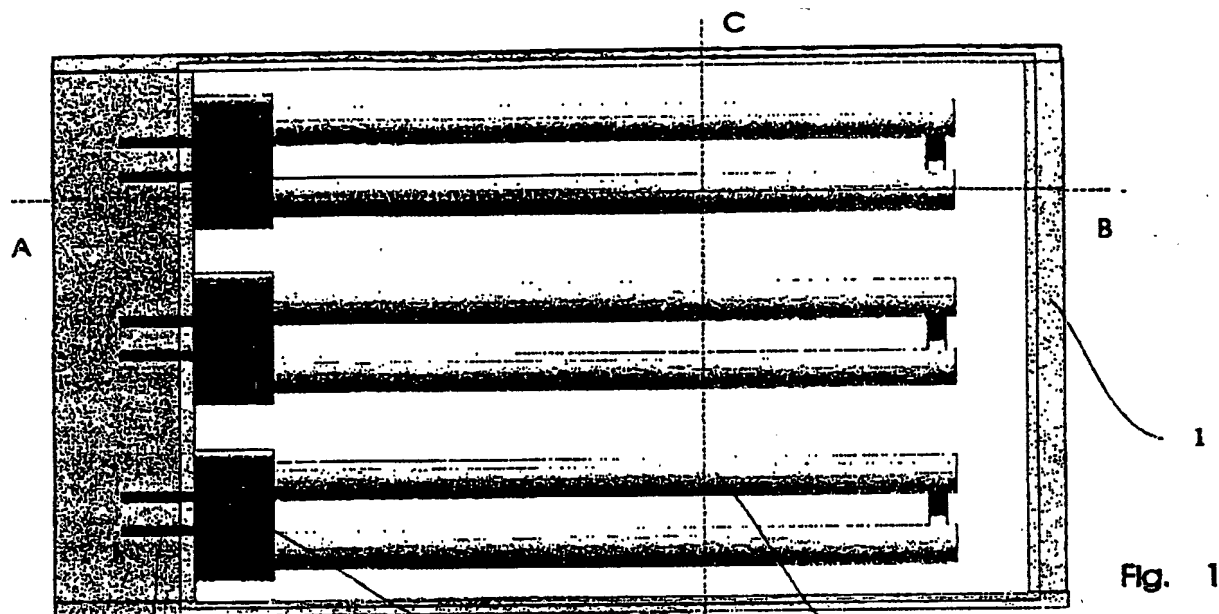
45

50

55

60

65



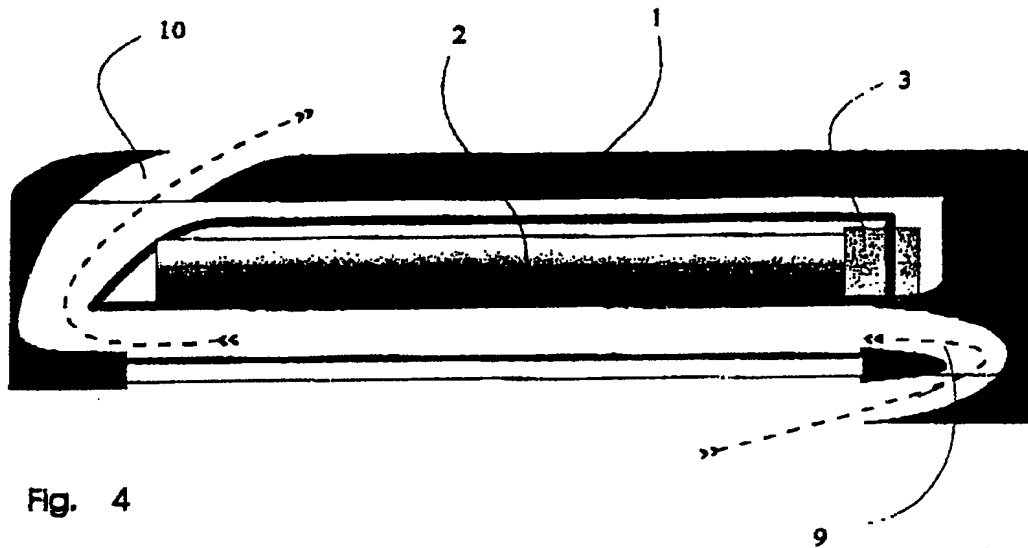


Fig. 4

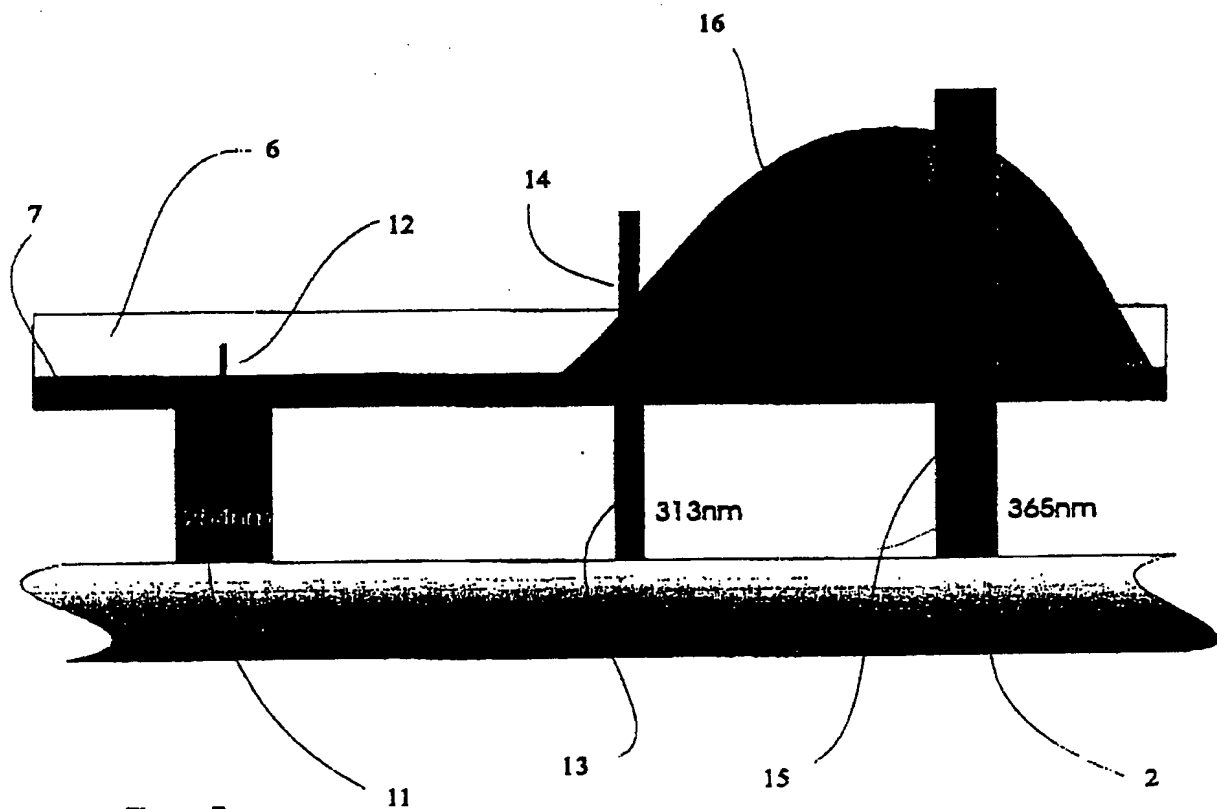


Fig. 5